

Antimikrobielle Eigenschaften kupferhaltiger und nichtkupferhaltiger Zemente

Von G. Schmalz und J. Rotgans, Tübingen*

Kupferhaltige Zemente zeigen die Tendenz, das Bakterienwachstum stärker zu hemmen als entsprechende kupferfreie Werkstoffe. Ein statistisch signifikanter Unterschied ist nach 24stündiger Liegezeit zu beobachten. Die anfänglich bakterizide Wirksamkeit kupferfreier Zemente läßt gegenüber den kupferhaltigen stark nach. Die erzielten Ergebnisse decken sich weitgehend mit den Angaben in der Literatur. Die angewandte Methode unter Heranziehung einer Bakteriensuspension in flüssigem Nährmedium ist geeignet, Dosisreaktionskurven für zahnärztliche Materialien zu erstellen.

Einleitung

Die Desinfektionskraft von Kupfer-II-Verbindungen sowie deren autokatalytische Regeneration wurde von *Knappwost* [4] nachgewiesen. Voraussetzung ist der Kontakt des Werkstoffes mit der Luft. Während *Finster* und *Riethe* [2], *Maeglin* [3] und *Klaunick* [5] eine ausgeprägte Keimhemmung durch kupferhaltige Zemente fanden, waren diese nach *McCue* et al. [6] weniger wirksam als entsprechende Zemente ohne Zusatz. Auch die ADA [1] beurteilt kupferhaltige Zemente sehr kritisch.

Im Rahmen der biologischen Materialprüfung muß nicht nur die Toxizität untersucht werden, sondern auch die vom Hersteller angegebenen Materialeigenschaften, wie z. B. die bakterizide Wirkung von Kupferzementen. Soweit uns bekannt ist, sind alle bisherigen Untersuchungen der antimikrobiellen Eigenschaften kupferhaltiger Zemente auf bakterienhaltigen Agarplatten durchgeführt worden. Wir haben versucht, mit Hilfe einer Bakteriensuspension in flüssigem Nährmedium Dosisreaktionskurven für solche Materialien zu erstellen.

Material und Methode

Der Einfluß der Testmaterialien auf das Bakterienwachstum von *Strept. mutans* HS-6 wurde nach der von *Nunez* u. Mitarb. [7] angegebenen Methode ermittelt. Ein kupferhaltiger und ein kupferfreier Zinkoxyphosphatzement (F_1F_2) sowie entsprechende Steinzemente (F_3F_4) wurden nach Angabe der Hersteller angemischt. Zylinderförmige Prüfkörper in 4 verschiedenen Größen wurden hergestellt. Die Liegezeit, d. h. der Zeitraum vom Anmischen bis zum Versuchsbeginn, betrug 3 Min., 30 Min., 1 Std. und 24 Std. Für jeden Versuch ist die Fehlerfortpflanzung berechnet worden. Die Gesamtschwankungsbreite wurde als Fehler gewertet.

Ergebnisse

Die Dosisreaktionskurven (Abb. 1 bis 4) zeigen eine deutliche Abhängigkeit der bakteriostatischen Reaktion von der Oberflächengröße der Testmaterialien. Die Kurven der kupferhaltigen Werkstoffe sind gegenüber derjenigen kupferfreier Materialien nach links verschoben. Das bedeutet eine stärkere antimikrobielle Wirksamkeit der Kupferzemente. Bei den Zinkoxyphosphatzementen trat bei 80 mm² Oberfläche und 24 Std. Liegezeit keine Überschneidung der Gesamtschwankungsbreite mehr auf. Bei den Silikophosphatzementen war dies bei einer Oberfläche von 100 mm² und ebenfalls 24stündiger Liegezeit der Fall. Eine Verringerung der desinfizierenden Eigenschaften ist bei verlängerter Liegezeit erkennbar, bei den kupferhaltigen Werkstoffen jedoch in nicht so ausgeprägtem Maße wie bei den kupferfreien (Abb. 5, 6).

Diskussion

Die erhöhte antimikrobielle Wirkung kupferhaltiger Zemente deckt sich mit den Angaben anderer Autoren [2, 3, 5]. Die gegenteilige Beobachtung

F₁) Kupfer-Zement, De Trey GmbH; – Charge Nr.: TE 5/TEM
F₂) Harvard-Zement, Harvard Dental-Ges.; Charge Nr.: 943
F₃) Cupro-Dur, Merz, Charge Nr.: 5017 (60902)
F₄) Drala-Steinzement, Drala-Dental KG, Charge Nr.: 67392/67115

*) Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Tübingen (Osianderstr. 2–8, D-7400 Tübingen)

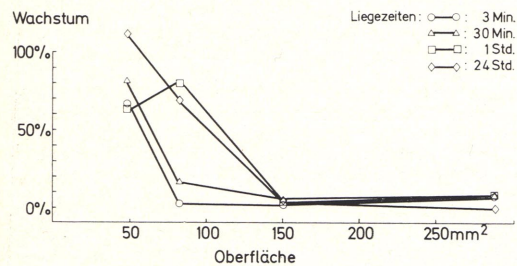


Abb. 1. Der Einfluß von Zinkoxyphosphatzement ohne Zusatz auf das Bakterienwachstum.

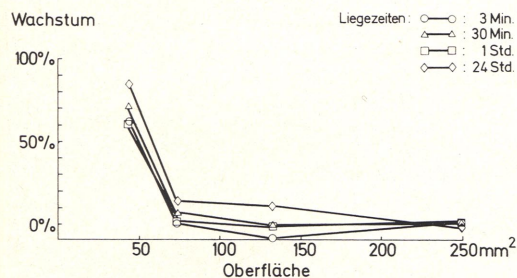


Abb. 2. Der Einfluß von Zinkoxyphosphatzement mit Cu-Zusatz auf das Bakterienwachstum.

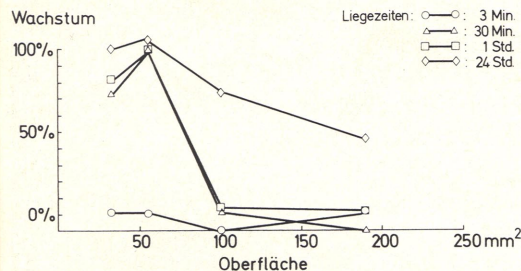


Abb. 3. Der Einfluß von Silicophosphatzement ohne Zusatz auf das Bakterienwachstum.

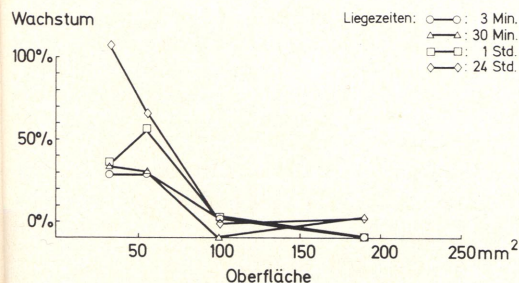


Abb. 4. Der Einfluß von Silicophosphatzement mit Cu-Zusatz auf das Bakterienwachstum.

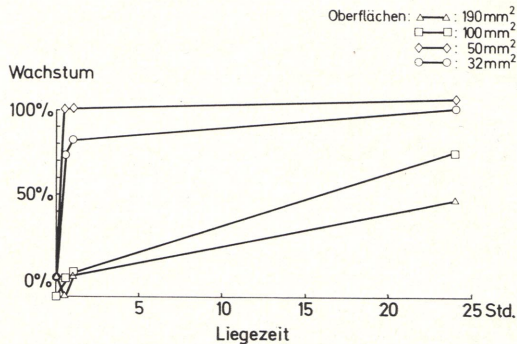


Abb. 5. Der Einfluß der Liegezeit auf die bakterio-
statische Wirkung von Silicophosphatzement ohne
Cu-Zusatz.

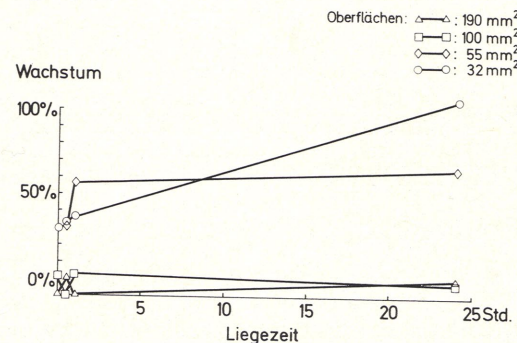


Abb. 6. Der Einfluß der Liegezeit auf die bakterio-
statische Wirkung von Silicophosphatzement mit
Cu-Zusatz.

von McCue et al. [6] konnte nicht bestätigt werden. Ein statistisch signifikanter Unterschied ist bei einer 24stündigen Liegezeit zu beobachten. Nach diesem Zeitraum wird keine Säure mehr abgegeben [3]. Nichtkupferhaltige Materialien lassen daher stark in ihrer bakteriziden Wirkung nach. Kupferhaltige zeigen diesen Effekt in sehr viel geringerem Ausmaß, d. h., daß Kupferzusatz eine deutliche Steigerung der antimikrobiellen Aktivität bewirkt.

Mit der von uns geübten, vergleichsweise einfachen Technik konnten Dosisreaktionskurven, welche die gesamte Empfindlichkeitsbreite des Testsystems umfassen, erstellt werden.

Summary

Copper-containing cements seem to inhibit bacterial growth better than copper-free materials. Twenty-four hours after insertion, a statistically significant difference is noted. The initial bactericidal effect of copper-free cements declines considerably as compared to copper-containing cements. The results obtained largely correspond to those given in the literature. The method used of including bacterial suspension in a liquid medium is suitable to establish dose-reaction curves for dental materials.

Schrifttum

1. *American Dental Association (ADA): Guide to dental materials and devices*, 7th ed. ADA, Chicago 1974/75 p. 60.
2. *Finster, W., und Riethe, P.: Experimentelle und bakteriologische Untersuchungen an Kupferzementen. Zahnärztl. Welt* 64, 340 (1963).

3. *Klaunick, J. D.: Prüfung silber- und kupferhaltiger Zinkoxyphosphatzemente nach der FDI-Spezifikation Nr. 6 und ihrer bakteriologischen Wirksamkeit. Dtsch. zahnärztl. Z.* 25, 325 (1970).
4. *Knappwost, A.: Über einen eigentümlichen Wirkungsmechanismus des Cuprioxyds im Cuprioxydzement. Dtsch. zahnärztl. Z.* 6, 375 (1951).
5. *Maeglin, B.: Über bakteriologische Untersuchungen mit anti-septischen Unterlagezementen. Dtsch. zahnärztl. Z.* 8, 149 (1953).
6. *McCue, R. W., McDougal, F. G., and Shay, D. E.: The antibacterial properties of some dental restorative materials. Oral Surg.* 4, 1180 (1951).
7. *Nunez, L. J., Schmalz, G., and Hembree, J.: Influence of amalgam, alloy, and mercury on the in vitro growth of Streptococcus mutans: I. Biological test system. J. dent. Res.* 55, 257 (1976).

Anschrift der Verfasser: Dr. G. Schmalz und Dr. J. Rotgans, Osianderstraße 2-8, D-7400 Tübingen

Zur Reaktion der Pulpa auf Guttapercha als provisorisches Füllungsmaterial

Autoreferat

Von E. Sonnabend und G. Dietz, München

Die Pulpaverträglichkeit der Guttapercha wurde in bezug auf Einlagedauer, Konsistenz (knetbar oder klebrig) und Verarbeitungstemperatur bei 2 Rhesusaffen an 54 Zahnhalskavitäten untersucht. Zur Prüfung der Fremdkörperreaktion implantierten wir außerdem 2 Guttapercha-Stifte im Bereich der Umschlagfalte.

Sowohl die geknetete als auch die auf der Flamme überhitzte Guttapercha lösen eine Pulpareaktion

im zugehörigen Kavitätenabschnitt aus. Diese Reaktion ist bei gekneteter Guttapercha wesentlich stärker.

Implantierte Guttapercha-Stifte werden nach Abklingen der Fremdkörperreaktion vom Gewebe gut toleriert.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. E. Sonnabend und G. Dietz, Goethestraße 70, 8000 München 2

Der Forameter, ein Hilfsmittel zur exakten Längenbestimmung des Wurzelkanals?

Autoreferat

Von L. Kremers und F. Lampert, Mainz

Der Forameter ist ein Gerät zur Messung der Wurzelkanallänge. Hierbei wird das Prinzip der Widerstandsmessung verfeinert angewandt. Sowohl akustisch als auch visuell wird dem Behandler die Lage des Foramen apicale bemerkbar gemacht. Der Hersteller vertritt die Meinung, daß

das Gerät die Röntgenmeßaufnahme ersetzt. Die Untersuchung soll dies und die Indikation des Gerätes sowohl bei der Behandlung vitaler als auch gangränöser Zähne prüfen.

Anschrift der Verfasser: Dr. L. Kremers und F. Lampert, Augustusplatz 2, 6500 Mainz